

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001015037 A**

(43) Date of publication of application: **19.01.01**

(51) Int. Cl. **H01J 11/02**
H01J 11/00

(21) Application number: **11183719**

(22) Date of filing: **29.06.99**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **NAKAZAWA AKIRA**
IWASE NOBUHIRO
YAMADA HITOSHI
AWAJI NORIYUKI

(54) **PLASMA DISPLAY PANEL**

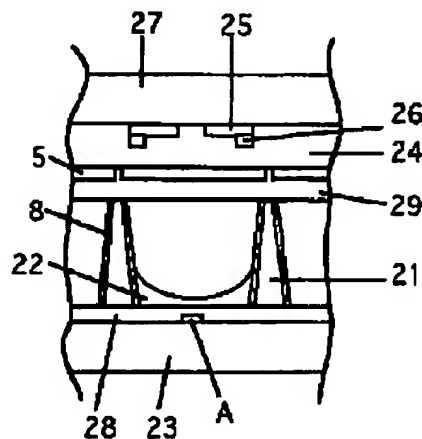
between the adjacent barrier ribs.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower a discharge voltage by forming a discharge field intensifying body at least at a part of an element constituting a plasma display panel between main electrodes for generating discharge for display.

SOLUTION: This plasma display panel has a pair of substrates for forming a discharge space and is provided with: plural display electrodes formed on one of the substrates and used for surface discharge between the adjacent electrodes; an insulation layer formed on it; plural address electrodes A intersecting with the display electrodes on the other substrate; and band-like barrier ribs 21 arranged between the address electrodes. In this case, discharge field control bodies 5 are formed under the insulation layer, and discharge field intensifying bodies 8 are formed in elongated discharge spaces communicating with one another in the address electrode direction



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-15037

(P2001-15037A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 4 0
11/00		11/00	K

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-183719

(22) 出願日 平成11年6月29日 (1999. 6. 29)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 中澤 明

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 岩瀬 信博

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

最終頁に続く

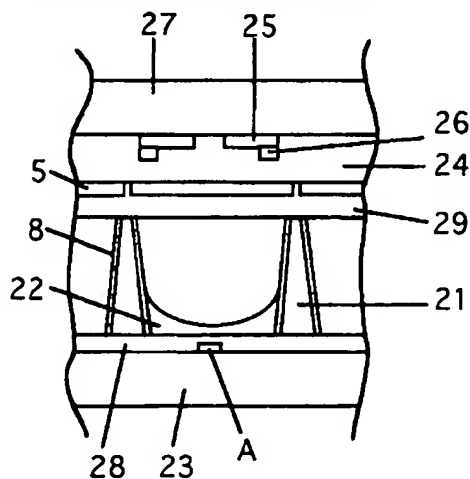
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 放電電圧を低下させることを課題とする。

【解決手段】 放電空間を形成する一対の基板を有し、一方の基板上に隣接電極間での面放電のための複数の表示電極及びその上に絶縁体層を設け、他方の基板上に表示電極と交差する複数のアドレス電極とアドレス電極間に配置される帯状の隔壁を設けたプラズマディスプレイパネルであって、絶縁体層の下に放電電界制御体を設け、隣接する隔壁間でアドレス電極方向に連通した細長い放電空間内に放電電界増加体を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルにより上記課題を解決する。

本発明のPDPの概略構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示のための複数の主電極を備えたプラズマディスプレイパネルであって、表示用放電を生じる主電極間に存在するプラズマディスプレイパネルを構成する要素の少なくとも一部に放電電界増加体を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 放電電界増加体がプラズマディスプレイパネルを構成する要素の一つである放電空間を仕切る隔壁の表面又はその中に設けられている請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 放電電界増加体がプラズマディスプレイパネルを構成する要素の一つである蛍光体層の中に設けられている請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 放電電界増加体が、金属、カーボン又は導電性の金属酸化物である請求項1～3のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 放電電界増加体が、蒸着又はその材料を含むペーストを塗布焼成することにより設けられる請求項4に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 放電空間を形成する一対の基板を有し、一方の基板上に隣接電極間での面放電のための複数の表示電極とそれを覆う絶縁体層を備えたプラズマディスプレイパネルであって、絶縁体層の下に放電電界制御体を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 絶縁体層が、複数の表示電極を覆う誘電体層と誘電体層を覆う保護層からなり、放電電界制御体が保護層の下に設けられる請求項6に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項8】 放電電界制御体が透明導電材料から構成され、透明導電材料が、酸化錫、酸化インジウム又は酸化亜鉛からなる請求項6又は7のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 放電電界制御体が誘電性材料を更に含み、誘電性材料が酸化マグネシウム又は酸化アルミニウムである請求項6～8のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項10】 放電電界制御体が、前面基板全面に存在するか、一対の表示電極で規定されるセル上のみ存在するか、又は表示電極上のみ存在する請求項6～9のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項11】 放電電界制御体が、 $10^{-4} \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲の抵抗値を有する請求項6～10のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項12】 放電空間を形成する一対の基板を有し、一方の基板上に隣接電極間での面放電のための複数の表示電極及びその上に絶縁体層を設け、他方の基板上に表示電極と交差する複数のアドレス電極とアドレス電極間に配置される帯状の隔壁を設けたプラズマディスプレイパネルであって、絶縁体層の下に放電電界制御体を

設け、隣接する隔壁間でアドレス電極方向に連通した細長い放電空間内に放電電界増加体を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称する）に関する。

【0002】

【従来の技術】PDPは視認性に優れ、高速表示が可能であり、しかも比較的大画面の形成が容易な薄型表示装置である。特に、AC型で面放電型のPDPは、駆動電圧の印加に際して対となる表示電極を同一の基板上に配列したPDPであり、蛍光体によるカラー表示に適している。

【0003】ここで、従来AC型PDPでは、放電時にPDPの構成要素がスパッタされて損傷を受けることを防ぐために、耐スパッタ性に優れた酸化マグネシウムからなる保護層が用いられている。

【0004】また、PDPでは、放電は、電極間のギャップが狭い部分で始まり、ギャップが広い方へと広がっていく。この放電は、放電空間に存在するガスに紫外線が発生させる役割を果たし、紫外線により蛍光体が励起され、可視光が発生することとなる。放電空間に存在するガスには、通常Xeを含む不活性ガスが使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記保護層に使用される酸化マグネシウムは、比較的放電電圧が低いという特徴を有しているが、PDPの電力を低下させるために、更に放電電圧を低下させることが望まれていた。

【0006】また、ギャップの広狭に関して言えば、ギャップが広い部分（放電長の長い領域）では、発光効率がよいが、放電電圧が高くなる。一方、ギャップが狭い部分（放電長の短い領域）では、放電電圧が低くなるが、発光効率は低下する。従って、放電長を長くしつつ、放電電圧を低下させることが望まれていた。

【0007】更に、放電空間に存在するガスに関して言えば、Xeの分圧を増加させると紫外線の発光効率が増加するが、放電電圧が増加する。Xeの分圧を低下させたり、他の易放電性のガス（Ne等）の分圧を増加させると、放電電圧は低下するが、発光効率が低下する。従って、Xeの分圧を増加させつつ、放電電圧を低下させることが望まれていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】かくして、本発明によれば、表示のための複数の主電極を備えたプラズマディスプレイパネルであって、表示用放電を生じる主電極間に存在するプラズマディスプレイパネルを構成する要素の少なくとも一部に放電電界増加体を設けたことを特徴とする第1のPDPが提供される。

【0009】更に、本発明によれば、放電空間を形成する一対の基板を有し、一方の基板上に隣接電極間での面放電のための複数の表示電極とそれを覆う絶縁体層を備えたプラズマディスプレイパネルであって、絶縁体層の下に放電電界制御体を設けたことを特徴とする第2のPDPが提供される。

【0010】また、本発明によれば、放電空間を形成する一対の基板を有し、一方の基板上に隣接電極間での面放電のための複数の表示電極及びその上に絶縁体層を設け、他方の基板上に表示電極と交差する複数のアドレス電極とアドレス電極間に配置される帯状の隔壁を設けたプラズマディスプレイパネルであって、絶縁体層の下に放電電界制御体を設け、隣接する隔壁間でアドレス電極方向に連通した細長い放電空間内に放電電界増加体を設けたことを特徴とするPDPが提供される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を説明する。上記第1のPDPは、一対の電極間に存在するPDPを構成する要素の少なくとも一部に、放電電界増加体が設けられている。この第1のPDPは、AC型（面放電型又は対向放電型）でも、DC型でも適用することができる。この内、AC型PDPに適用することが好ましい。

【0012】ここで放電電界増加体とは、PDPの放電空間内に生じる放電電界を、より強くするための構成要素を意味する。放電電界増加体を設けることにより、放電電流をほとんど低下させないで、放電開始電圧を低下させることができる。そのため放電を行う電極間の間隔を広げることができ、又は放電ガス中のXeの分圧を増加させることができる。その結果、放電効率を向上させることができる。または、駆動回路の低電圧化が可能となる。

【0013】放電電界増加体は、一対の電極間の放電による放電部のインピーダンスより高いインピーダンスの導電性を有する材料からなることが好ましい。具体的には、クロム、タングステン、モリブデン等の金属、酸化錫、酸化インジウム、酸化亜鉛等の金属酸化物、カーボンが挙げられる。これら材料は、混合して使用することもできる。更に、混晶物として使用してもよいし、誘電体（蛍光体を含む）と混合又は併用してもよい。なお、放電電界増加体は、 $10 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の抵抗値を有していることが好ましい。但し、抵抗値が低い場合は、蛍光体層又は誘電体層に覆われていることが好ましい。

【0014】放電電界増加体の設置箇所は、放電させたい電極対間付近でPDPを構成する要素の表面上又はその中に添加される。更に、PDPを構成する要素の表面又はその中に、全体にわたって放電電界増加体が形成されるか又は添加されていてもよいが、放電電界を増加させることができさえすれば、必要な位置のみに形成又は添加されていてもよい。設置箇所の具体例を図1に示す

3電極AC型面放電PDPを用いて説明する。

【0015】図1のPDP20は、背面基板と前面基板とからなる。背面基板は、基板23上に、アドレス電極A、アドレス電極Aを覆うように形成された誘電体層28、アドレス電極A間の誘電体層28上に形成された帯状の隔壁21、隔壁21間にその壁面を含めて形成された蛍光体層22とから構成される。一方、前面基板は、基板27上に、主電極である面放電用の表示電極（図では、透明電極25とバス電極26との積層体）、表示電極を覆うように形成された誘電体層24、誘電体層24上に形成された保護層29とから構成される。背面基板と前面基板を、表示電極とアドレス電極Aが互いに直交するようにして、隔壁21を介して対向させ、隔壁により仕切られた細長い空間（放電空間）に放電ガスを封入することによりPDPが形成される。

【0016】上記図1のPDPの場合、放電電界増加体は、隔壁21の表面上又はその中、蛍光体層24の中、背面基板の誘電体層28上、保護層29と誘電体層24との間に設けることができる。また、前面基板の誘電体層24そのもの、保護層29そのものとして使用してもよい。更に、前面基板の保護層29が誘電体層24の機能を併せ持つ構造の場合は、表示電極と保護層との間に設けることができる。これら設置箇所は、一箇所でも、複数箇所であってもよい。なお、この設置箇所は、対をなす主電極を前面基板と背面基板とに分けて直交配置したいわゆる2電極対向放電型のPDPでも同様である。

【0017】以下、上記PDPの構成要素について説明する。基板23と27は、特に限定されず、ガラス基板、石英ガラス基板、シリコン基板等が挙げられる。透明電極25は、ITOのような透明導電膜からなる。バス電極26及びアドレス電極Aは、Al、Cr、Cu等の金属層、Cr/Cu/Crの3層構造等からなる。誘電体層24と28は、PDPに通常使用されている材料から形成される。具体的には、低融点ガラスとバインダとからなるペーストを基板上に塗布し、焼成することにより形成することができる。保護層29は、表示の際の放電により生じるイオンの衝突による損傷から誘電体層24を保護するために設けられ、MgO、CaO、SrO、BaO等からなる。

【0018】帯状の隔壁21は、低融点ガラスとバインダとからなるペーストを誘電体層28上に塗布し、焼成した後、サンドブラスト法で切削することにより形成することができる。更に、バインダに感光性の樹脂を使用した場合、所定のマスクを使用して露光及び現像した後、焼成することにより形成することも可能である。蛍光体層22は、蛍光体とバインダとを含む蛍光体ペーストを隔壁21間の細長い溝内全体に塗布した後、蛍光体ペーストを乾燥させ、不活性雰囲気下で焼成することにより隔壁間の溝内に壁面を含めて形成することができる。

【0019】上記、設置箇所の内、隔壁中、隔壁上又は蛍光体層の中であることが好ましい。更に、以下では、PDPの隔壁の形状を異ならせた場合の放電電界増加体の設置箇所の具体例を図を用いて説明する。なお、以下の図では、説明を簡単にするために、電極、隔壁及び基板のみ示し、その他の構成は省略している。

【0020】図2(a)は、アドレス電極Aとストライプ状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図2(b)は一对の表示電極XとYを備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、アドレス電極と表示電極が直交するように、隔壁を介して対向させて、前記図1のような3電極面放電型のPDPを構成する。この場合、隔壁2中又はその表面上に放電電界増加体を設置することが好ましい。例えば、PDPのB-B線断面図である図2(c-1)～(c-4)の斜線部Mで表される部分に放電増加体を設けると、表示電極XとY間の放電電界、アドレス電極と表示電極XとY間の放電電界のいずれか又は両方を増加させることができる。また、隔壁全体が、放電電界増加体でもよい。なお、図2(c-1)～(c-4)中、10は背面基板側の隔壁を示す。

【0021】図3(a)は、表示電極Yとストライプ状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図3(b)は表示電極Xを備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、表示電極XとYが直交するように、隔壁を介して対向させて、2電極対向放電型のPDPを構成する。この場合、隔壁2中又はその表面上に放電電界増加体を設置することが好ましい。例えば、PDPのB-B線断面図である図3(c-1)～(c-3)の斜線部Mで表される部分に放電電界増加体を設けると、表示電極XとY間の放電電界を増加させることができる。また隔壁全体が、放電電界増加体でもよい。なお、図3(c-1)～(c-3)中、10は背面基板側の隔壁を示す。

【0022】図4(a)は、アドレス電極Aとストライプ状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図4(b)は一对の表示電極XとY及び格子形状の隔壁4を備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、アドレス電極と表示電極が直交するように、隔壁を介して対向させて、3電極面放電型のPDPを構成する。この場合、背面基板1の隔壁2中又はその表面上に前面基板3の隔壁4中又はその表面上に放電電界増加体を少なくとも一箇所に設置することが好ましい。例えば、PDPのB-B線断面図である図4(c-1)～(c-4)及び/又はC-C線断面図である図4(d-1)～(d-4)の斜線部Mで表される部分に放電電界増加体を設けると、表示電極XとY間の放電電界、アドレス電極と表示電極XとY間の放電電界のいずれか又は両方を増加させることができる。また、隔壁全体が放電電界増加体でもよい。なお、図4(c-1)～(c-4)及び図4(d-1)～(d-4)中、10は背面基板側の隔壁、11aは前面

基板側の紙面に対して垂直な隔壁を示す。

【0023】図5(a)は、表示電極Yとストライプ状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図5(b)は、表示電極Y及び格子形状の隔壁4を備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、表示電極XとYが直交するように、隔壁を介して対向させて、2電極対向放電型のPDPを構成する。この場合、背面基板1の隔壁2中又はその表面上、前面基板3の表示電極Xに平行な隔壁4中又はその表面上、又は前面基板3の表示電極Xに垂直な隔壁4中又はその表面上の少なくとも一箇所に放電電界増加体を設置することが好ましい。例えば、PDPのB-B線断面図である図5(c)及びC-C線断面図である図5(d)の斜線部Mで表される部分に放電電界増加体を設けると、表示電極XとY間の放電電界を増加させることができる。また、隔壁全体が放電電界増加体でもよい。なお、図5(c)及び図5(d)中、10は背面基板側の隔壁、11aは前面基板側の紙面に対して平行な隔壁、11bは前面基板側の紙面に対して垂直な隔壁を示す。

【0024】図6(a)は、アドレス電極Aとストライプ状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図6(b)は一对の表示電極XとY及びストライプ状の隔壁4を備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、アドレス電極と表示電極が直交するように、隔壁を介して対向させて、3電極面放電型のPDPを構成する。この場合、背面基板1の隔壁2中又はその表面上、前面基板3の表示電極に平行な隔壁4中又はその表面上、又は前面基板3の表示電極に垂直な隔壁4中又はその表面上の少なくとも一箇所に放電電界増加体を設置することが好ましい。例えば、PDPのB-B線断面図である図6(c-1)～(c-3)の斜線部Mで表される部分に放電電界増加体を設けると、表示電極XとY間の放電電界、アドレス電極と表示電極XとY間の放電電界のいずれか又は両方を増加させることができる。ここで、図7(a)と(b)の背面基板1と前面基板3の組み合わせでも、上記図6(a)と(b)の背面基板1と前面基板3の組み合わせと同様に面放電型のPDP形成することができる。また、隔壁全体が放電電界増加体でもよい。なお、図6(c-1)～(c-3)中、10は背面基板側の隔壁、11は前面基板側の隔壁を示す。

【0025】図8(a)は、表示電極Yとストライプ状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図8(b)は表示電極Xとストライプ状の隔壁4を備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、表示電極XとYが直交するように、隔壁を介して対向させて、2電極対向放電型のPDPを構成する。この場合、背面基板1の隔壁2中又はその表面上、前面基板3の表示電極に平行な隔壁4中又はその表面上、又は前面基板3の表示電極に垂直な隔壁4中又はその表面上の少なくとも一箇所に放電電界増加体を設置することが好ましい。例えば、PDPの

B-B線断面図である図8(c)の斜線部Mで表される部分に放電電界増加体を設けて、表示電極XとY間の放電電界を増加させることができる。ここで、上記図8

(b)の代わりに図8(d)の前面基板3を用いても上記と同様に対向放電型のPDP形成することができる。また、隔壁全体が放電電界増加体でもよい。なお、図8(c)中、10は背面基板側の隔壁、11は前面基板側の隔壁を示す。

【0026】図9(a)は、表示電極Yと格子形状の隔壁2を備えた背面基板1であり、図9(b)は表示電極Xとストライプ状の隔壁4を備えた前面基板3である。背面基板1と前面基板3は、表示電極XとYが直交するように、隔壁を介して対向させて、2電極対向放電型のPDPを構成する。この場合、背面基板1の隔壁2中又はその表面上、前面基板3の表示電極に平行な隔壁4中又はその表面上、又は前面基板3の表示電極に垂直な隔壁4又はその表面上の少なくとも一箇所に放電電界増加体を設置することが好ましい。例えば、PDPのB-B線断面図である図9(c)及びC-C線断面図である図9(d)の斜線部Mで表される部分に放電電界増加体を設けると、表示電極XとY間の放電電界を増加させることができる。ここで、上記図9(b)の代わりに図9(d)の前面基板3を用いても上記と同様に対向放電型のPDP形成することができる。また、隔壁全体が放電電界増加体でもよい。なお、図9(c)及び図9(d)中、10aは背面基板側の紙面に対して平行な隔壁、10bは背面基板側の紙面に対して垂直な隔壁、11は全面基板側の隔壁を示す。

【0027】放電電界増加体は、PDPを構成する要素の表面に、蒸着又はその材料を含むペーストを塗布焼成することにより付着させることができる。この方法以外にも、放電電界増加体をPDPを構成する要素を形成するための材料に分散しておき、放電電界増加体が分散した要素を形成してもよい。更に、対応する増加体を与える有機化合物をPDPを構成する要素に分散しておき、それを分解させることにより形成することもできる。なお、放電電界増加体を表面上に設ける場合は、アイランド状 $\sim 10\mu\text{m}$ の厚さで、中に含ませる場合は、5 \sim 40重量%含ませることが好ましい。また、これらを併用してもよい。その結果、放電させたい電極対間の放電電界増加体のインピーダンスは、その部分の放電によるインピーダンスより高くしなければならない。

【0028】次に、本発明によれば、基板上に一对の表示電極及びその上に保護層を備えた前面基板と、背面基板とを対向させたPDPであって、保護層の下に放電電界制御体を設けた第2のPDPが提供される。ここで、放電電界制御体は、一对の表示電極からの電界を制御することにより、放電空間内の電界密度、電界分布、電界強度等を制御し、より低い電圧で放電を生じさせる機能を有する。この放電電界制御体は、AC型で面放電型

のPDPに特に好適に使用することができる。

【0029】放電電界制御体は、例えば、PDPの前面基板の場合、誘電体層と保護層との間、保護層が誘電体層の機能を兼ねるときはこの両機能を持つ絶縁体層と表示電極との間に設置することが好ましい。また、放電電界制御体は、前面基板全面に存在していても(図10(a)参照)、一对の表示電極と隔壁とで規定(画定)されるセル上にのみ存在していても(図10(b)参照)、表示電極上にのみ存在していてもよい(図10(c)参照)。図中、5は放電電界制御体を意味する。また、図10(d)は、図10(b)のPDPの前面基板側から見た上面図を示している。この図から分かるように放電電界制御体は、ストライプ状の表示電極と平行に設置され、低放電電圧化に寄与している。なお、図10(d)では、説明のため基板、誘電体層及び保護層を省略している。更に、表示電極と平行に設置される場合の他、セル毎にドット状で設置してもよい。

【0030】誘電体層と保護層との間に放電電界制御体を設置した場合について、放電電圧を低下させることができる原理を図11を用いて説明する。図11は、基板27上的一对の表示電極XとYに所定の電圧を印加した場面を表している。図11から分かるように、表示電極XとYに生じた電荷は、誘電体層24を経由して保護層29に転写される。ここで、放電電界制御体5内の双極子6が電界の方向に沿って動くことができるため、表示電極XとYに生じた電荷の距離に比べて、それらに対応する保護層の電荷の距離を近くすることができる。その結果、保護層29上の電界強度が上がり(電気力線7の間隔が狭くなり)、電圧を低くしても放電させることができる。

【0031】放電電界制御体は、低電圧で放電を生じさせる機能を有するものであれば、どのような材料からなってもよい。放電電界制御体は、透明な導電材料からなることが好ましく、具体的には、そのような材料として、酸化錫、酸化インジウム及び酸化亜鉛が挙げられる。この材料以外にも、酸化マグネシウムのような誘電体材料に、金属粉、カーボン粉末を含ませたものも使用することができる。なお、放電電界制御体は、 $10^4 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲の抵抗値を有するように、材料及び組成を調整されていることが好ましい。抵抗値が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ より小さいと放電が困難であり、 $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ より大きいと放電特性を改善するという本発明の効果が小さくなるため好ましくない。より好ましい抵抗値は、 $10^6 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲である。

【0032】更に、放電電界制御体は、 $1 \sim 10\mu\text{m}$ 程度に厚く形成することにより、誘電体層としても使用することができる。その場合、抵抗率を制御するために、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム等の誘電性材料を含んでいてもよい。なお、誘電体層を別に備える場合、放電電界制御体の厚さは、 $0.5 \sim 2\mu\text{m}$ 程度であるこ

とが好ましい。

【0033】放電電界制御体は、蒸着又はその材料を含むペーストを塗布焼成することにより付着させることができる。

【0034】更に、本発明によれば、上記放電電界増加体及び放電電界制御体の両方を備えたPDP、即ち保護層の下に放電電界制御体を設け、表示電極とアドレス電極間に存在するプラズマディスプレイパネルを構成する要素の少なくとも一部に放電電界増加体を設けたPDPも提供することができる。両方を備えることで、上記で

説明した、放電電界増加体による表示電極とアドレス電極間の放電電圧と、放電電界制御体による表示電極間の放電電圧とをより低くすることができる。

【0035】図12に両方を備えたPDPの概略断面図を示す。この図では、放電電界増加体8が隣接する帯状隔壁21間のアドレス電極方向に連通した細長い放電空間内において例えば隔壁の側壁面に設けられ、放電電界制御体5が保護層29と誘電体層24の間の隔壁で仕切られた領域に一对の表示電極(25と26)全体を覆うようにストライプ状に設けられている。なお、図12は

【0036】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。*

	最小放電長 (μm)	最大放電長 (μm)	バス電極幅 (μm)	透明電極幅 (μm)	放電形態	相対効率	放電開始電圧 (V)
実施例1	100	600	100	250	面	1.2	200
実施例2	150	600	100	225	面	1.3	240
実施例3	200	600	100	225	面	1.5	240
実施例4	150	600	100	200	面	1.3	240
実施例5	100	600	100	250	面	1.2	240
実施例6	140	140	100	140	対向	1.8	210
実施例7	200	200	100	140	対向	2.3	230
比較例1	100	600	100	250	面	1.0	240
比較例2	140	140	100	140	対向	1.5	230

【0042】表1から以下のことが分かった。

(1) 実施例1と比較例1から、面放電型PDPにおいて、隔壁に放電電界増加体を使用することで、放電開始電圧を40V低下させることができた。このため、放電電流が低下し、放電効率を20%向上させることができた。

(2) 実施例6と比較例2から、対向放電型PDPにおいて、隔壁に放電電界増加体を使用することで、放電開始電圧を20V低下させることができた。このため、放電電流が低下し、放電効率を30%向上させることができた。

(3) 実施例2及び3と比較例1から、面放電型PDPにおいて、放電開始電圧を同一になるように設定した場合、隔壁に放電電界増加体を使用することで、放電効率を30～50%向上させることができた。

(4) 実施例7と比較例2から、対向放電型PDPにお

* (放電電界増加体を含むPDP)

【0037】実施例1～7と比較例1及び2

実施例1～5及び比較例1は面放電型のPDPを用い、基本的な構成は図1に示す構成とした。但し、以下の表1に示すように、最小放電長K及び最大放電長Lを変更した。なお、最小放電長K及び最大放電長Lは、図13に示す長さを意味する。

【0038】実施例6及び7と比較例2は対向放電型のPDPを用い、基本的な構成は図3に示す構成とした。なお、最小放電長K及び最大放電長Lは、隔壁の高さに相当する。

【0039】実施例4では、蛍光体に放電電界増加体(酸化インジウム)を20重量%添加し、それ以外は、隔壁に放電電界増加体(酸化インジウム)を20重量%添加した。また、実施例5では、放電ガスに8%分圧Xe-Neガス(全圧500torr)を使用し、それ以外は5%分圧Xe-Neガス(全圧500torr)を使用した。更に、実施例及び比較例とも画素ピッチを1.08mmとした。

【0040】上記実施例及び比較例の放電効率及び放電開始電圧を測定した。結果を表1に示す。なお、放電効率は、比較例1を1.0としたときの相対効率として示している。

【0041】

【表1】

いて、放電開始電圧を同一になるように設定した場合、隔壁に放電電界増加体を使用することで、放電効率を80%向上させることができた。

(5) 実施例5と比較例1から、Xeの分圧を5%から8%に増加させても、隔壁に放電電界増加体を使用することで、放電開始電圧を上げることなく、放電効率を20%向上させることができた。

(6) 実施例4及び比較例1から、蛍光体層に放電電界増加体を添加することでも、放電効率を向上させることが分かった。

【0043】実施例8

図10(a)に示す構成の面放電型PDPを作製した。なお、放電電界制御体には、スパッタ法により形成された厚さ1.0 μm の酸化錫からなる膜を用いた。

【0044】得られたPDPの放電開始電圧を測定したところ、140Vであった。これに対して、放電電界制

御体を設けないPDPの放電開始電圧は、上記比較例1に示すように、240Vであった。従って、放電電界制御体を設けることにより、放電開始電圧を100V低減することができた。

【0045】実施例9

図10(b)に示す構成の面放電型PDPを作製した。図10(b)のPDPは、放電電界制御体が、隔壁により仕切られる放電空間(セル)毎に存在すること以外は、図10(a)のPDPと同じ構成である。

【0046】図10(b)のPDPによれば、図10(a)と比べて、隣接するセルへのクロストークを低減することができた。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、PDPに放電電界増加体を設けることにより、放電電流を殆ど変化させないで、面放電型の場合、表示電極間及び表示電極とアドレス間の放電電圧、対向放電型の場合、表示電極間の放電電圧を低下させることができる。また、放電電圧が低下する分だけ、放電長を長くしたり、Xe分圧を増加させることができるので、放電効率を向上できる。または、

駆動回路の低電圧化による低コスト化も可能となる。

【0048】更に、放電電界制御体を設けることにより、面放電型のPDPの表示電極間の放電電圧を下げる

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】PDPの概略斜視図である。

【図2】本発明のPDPの概略構成図である。

【図3】本発明のPDPの概略構成図である。

【図4】本発明のPDPの概略構成図である。

【図5】本発明のPDPの概略構成図である。

【図6】本発明のPDPの概略構成図である。

【符号の説明】

1 背面基板

2、4、10、10a、10b、11、11a、11

b、21 隔壁

3 前面基板

5 放電電界制御体

6 双極子

7 電気力線

8 放電電界増加体

20 PDP

22 蛍光体層

23、27 基板

24、28 誘電体層

25 透明電極

26 バス電極

29 保護層

A アドレス電極

X、Y 表示電極

K 最小放電長

L 最大放電長

30 M 放電電界増加体を設けた部分

*

*【図7】本発明のPDPの概略構成図である。

【図8】本発明のPDPの概略構成図である。

【図9】本発明のPDPの概略構成図である。

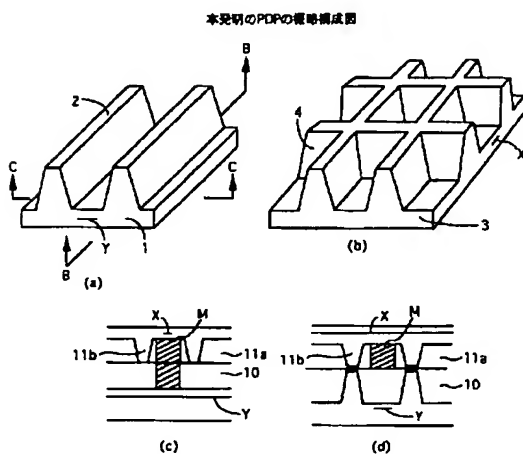
【図10】本発明のPDPの概略構成図である。

【図11】本発明のPDPに放電電界制御体を設けた場合の低放電電圧化の原理を説明する図である。

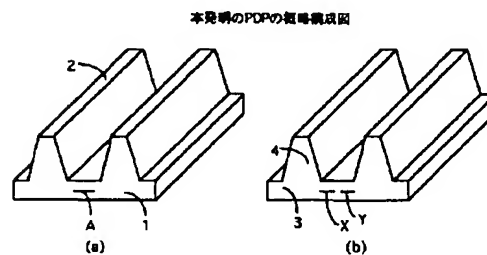
【図12】本発明のPDPの概略構成図である。

【図13】本発明の実施例1～5のPDPの表示電極の放電長の定義を示す図である。

【図5】

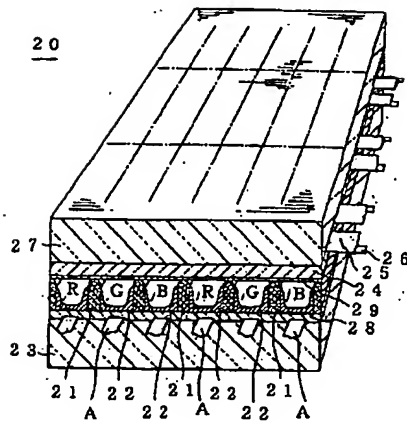


【図7】



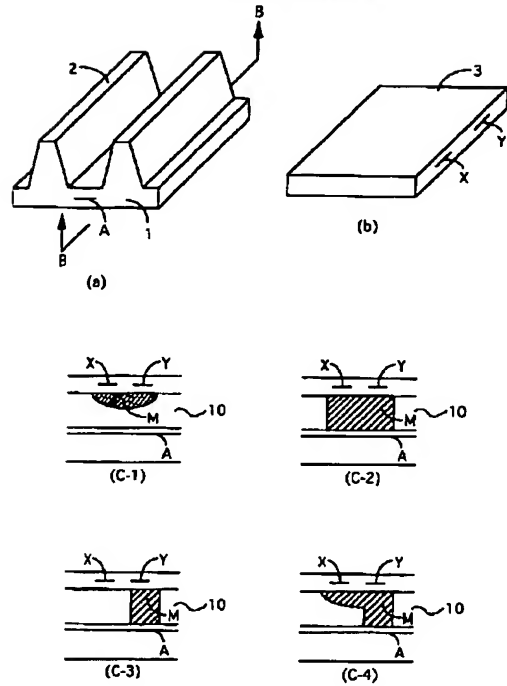
【図1】

PDPの概略斜視図



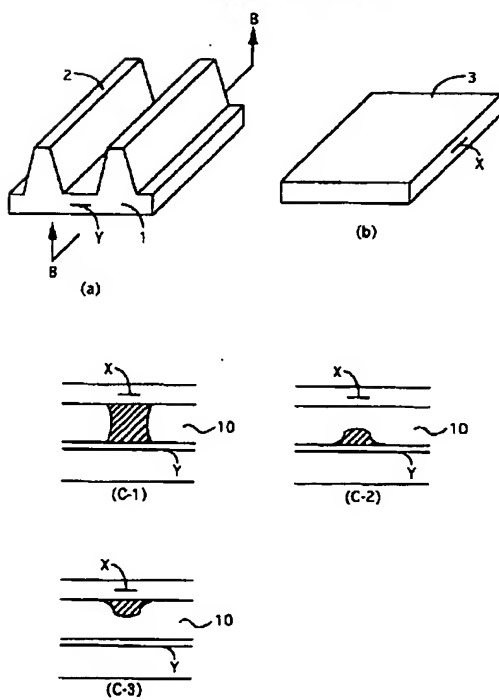
【図2】

本発明のPDPの概略構成図



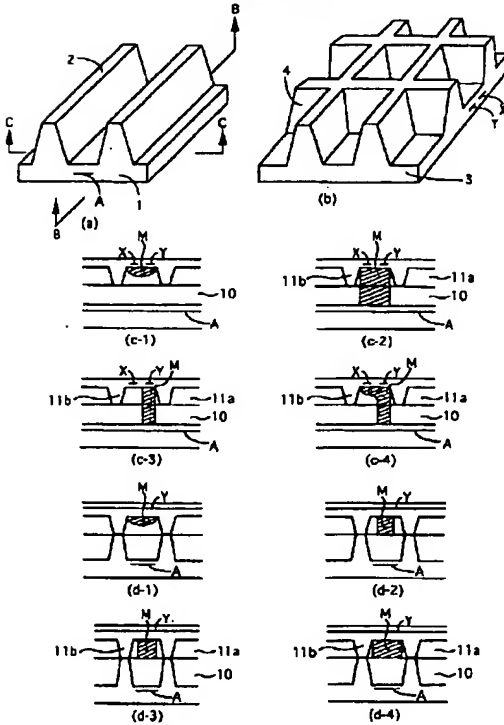
【図3】

本発明のPDPの概略構成図

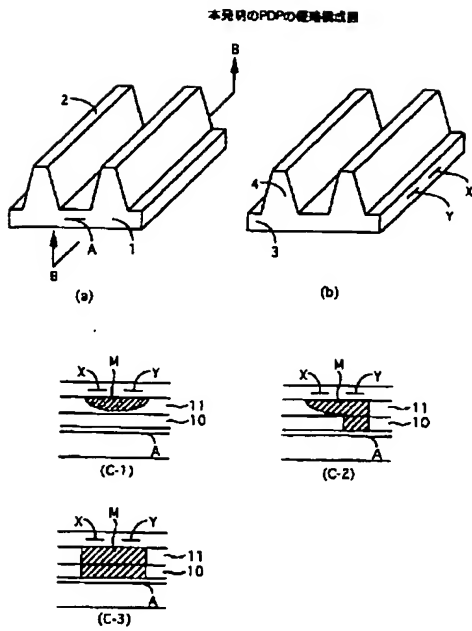


【図4】

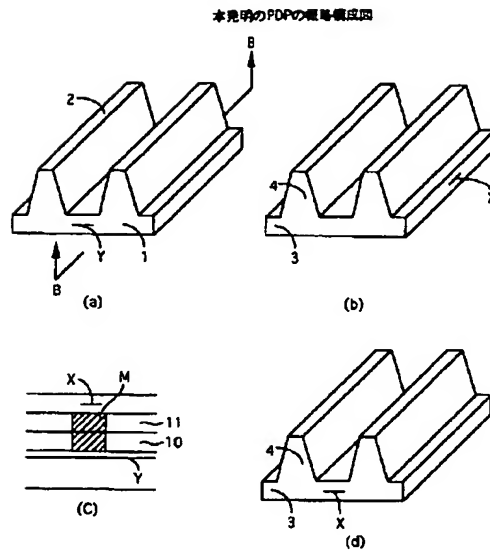
本発明のPDPの概略構成図



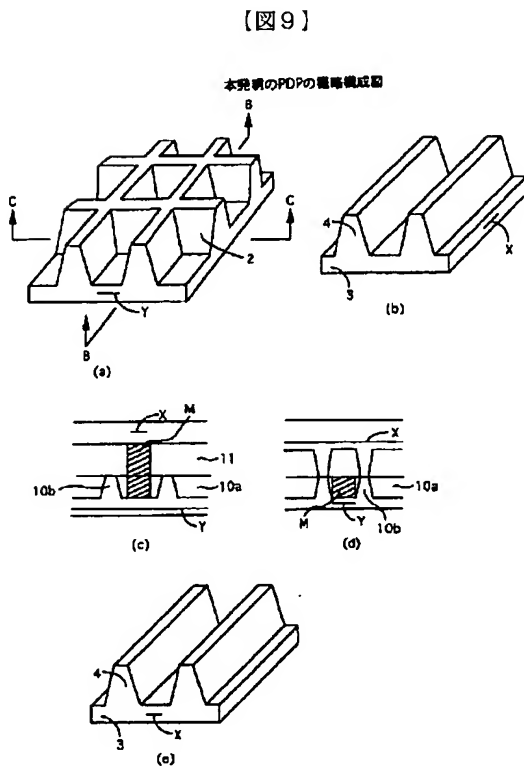
【図6】



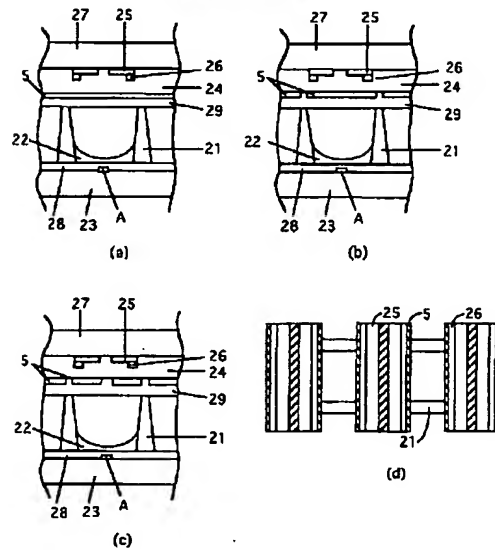
【図8】



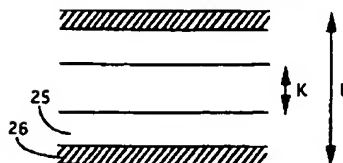
【図10】



本発明のPDPの電極構成図

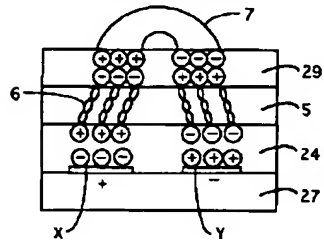


【図13】

本発明の実施例1～5のPDPの
表示電極の放電長の定義を示す図

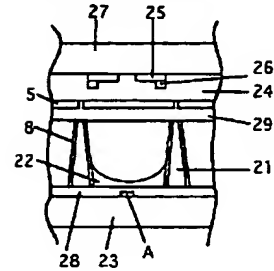
【図11】

本発明のPDPに放電電界制御体を設けた場合の
低放電電圧化の原理を説明する図



【図12】

本発明のPDPの概略構成図



フロントページの続き

(72)発明者 山田 斉
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 淡路 則之
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA02 GB03 GB14 GC08
GC10 GC11 GC12 GC13 GF13
GF18 MA03 MA12 MA17 MA20